REFAL

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(11) **DE 3821268 A1**

(51) Int. Cl. 4:
B41C 1/10
G 02 F 1/05
G 02 B 26/02
B 41 M 1/02
// G03F 7/02

(21) Aktenzeichen: P 38 21 268.4
(22) Anmeldetag: 23. 6. 88
(43) Offenlegungstag: 28. 12. 89

Behördeneigentum

DE 3821268 A1

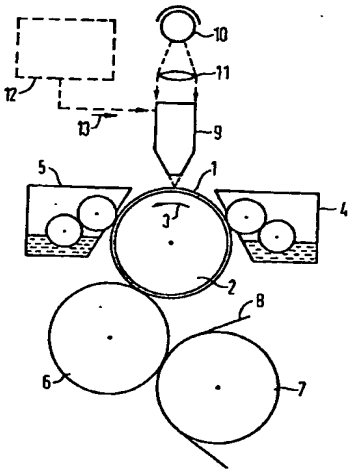
(71) Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

(72) Erfinder:
Mugrauer, Hubert, 8011 Pöring, DE

(54) Verfahren und Einrichtung zum Herstellen einer Druckform für Offsetdruck

Bei dem Verfahren wird von einem Träger (1) mit hydrophiler als auch oliophiler Deckschicht (102) ausgegangen. Der so sensibilisierte Träger wird ganzflächig in einer dünnen Schicht (103) mit Flüssigkeit benetzt. Er wird dann in Abhängigkeit von einem zu erzeugenden Druckbild punktweise mit einer Energiedichte bestrahlt, die hoch genug ist, um in den bestrahlten Bildpunkten (104) den Flüssigkeitsfilm lokal abzudampfen. Auf die so frei gelegten Bildpunkte wird Druckfarbe aufgebracht. Ist das Druckbild in Form von Druckfarbe tragenden Bildpunkten voll ausgebildet, erfolgt Serienduck. Nach dem Druck wird die Druckform gereinigt und ist nach vollständigem Entfernen der Druckfarbe wiederverwendbar.
Das Verfahren ist in Verbindung mit einem optischen Druckbildgenerator (9) insbesondere für Offsetdrucker mit kleinen Druckauflagen geeignet.

FIG 1



DE 3821268 A1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer Druckform für Offsetdruck gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches sowie auf eine Einrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.

Beim Offsetdruck oder allgemeiner beim Flachdruck sind druckende Bildelemente und nicht-druckende Stellen auf einer Druckform oder Druckplatte im Gegensatz zum Hoch- bzw. Tiefdruck nahezu in der gleichen Ebene angeordnet. Deshalb erfordert dieses Druckverfahren eine Behandlung der Druckform, um die Orte der druckenden Bildelemente auf der Druckform farbannahmefähig, die bildfreien Stellen hingegen wasserannahmefähig und damit bei Anwesenheit von Wasser farbabstoßend zu machen.

Eine so vorbehandelte, d. h. sensibilisierte Druckform wird zum Ausführen der Druckvorgänge in ein Druckwerk eingesetzt und dort ausgerichtet. Das Druckwerk enthält unter anderem ein Feuchtwerk zum Anfeuchten der Druckform, wobei ihre bildfreien Stellen Wasser oder allgemeiner eine Flüssigkeit annehmen. Daneben dient ein Farbwerk mit Farbauftragwalzen zum Einfärben der Druckform mit einer Druckfarbe. Bei diesem Farbauftrag nehmen nur die nicht befeuchteten, druckenden Bildelemente der Druckform die Druckfarbe an, während die über den nicht-druckenden Stellen der Druckform stehende dünne Flüssigkeitsschicht die Druckfarbe abstößt.

Neben einigen Sonderformen ist wohl die fotomechanische Methode die übliche konventionelle Methode zur Sensibilisierung der Druckform. Die Druckform besteht dabei aus einem Träger, im allgemeinen einer Metallplatte, insbesondere aus einer mit einer Oxidschicht überzogenen Aluminiumplatte, die mechanisch, chemisch oder elektrolytisch aufgerauht ist. Nach einer bekannten, in der Dissertation "Beitrag zur Analyse des Offsetprozesses" von P. Decker (eingereicht am 25.04.1973 an der TU München) beschriebenen Variante eines Verfahrens zur Druckformherstellung wird die Druckform vor dem fotomechanischen Aufbringen eines Druckbildes mit Säure vorbehandelt. Im Falle von mit einer Oxidschicht überzogenen Aluminiumplatten bildet sich dabei an der Oberfläche ein Aluminiumsalz, beispielsweise Aluminiumchlorid. Das Aluminiumkation bleibt dabei Bestandteil des unlöslichen Oxidrumpfes, so daß bei einem Ionenaustausch die Chloridionen durch andere Anionen ausgetauscht werden können.

Beim fotomechanischen Aufbringen des Druckbildes auf die Druckform durch Belichten einer über die Druckform gelegten Filmvorlage wird im Ergebnis diese Möglichkeit des Ionenaustausches ausgenutzt. Dabei werden die bildfreien Stellen der Oberfläche der Druckform durch Ionenaustausch mit einer monomolekularen Kolloidschicht überzogen, ebenfalls durch Ionenaustausch überziehen sich dagegen die druckenden Bildelemente mit einer Fettsäureschicht. Die Kolloidschicht besitzt einen polaren hydrophilen Kohlehydratrest, die Fettsäureschicht dagegen einen unpolaren Kohlenwasserstoffrest, der hydrophob ist. Beim Anfeuchten der Druckform mittels des Feuchtwerkes nehmen daher die druckenden Bildelemente der Oberfläche der Druckform keine Flüssigkeit an, während der polare Kohlehydratrest die Flüssigkeit adsorbieren kann.

Zur Unterscheidung von diesem Sachverhalt ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, daß in der konventionellen Offsettechnik schon sehr frühzeitig wasserlösliche organische Kolloide zusammen mit wasserlöslichen Dichromaten verwendet wurden. Diese Verbindungen werden durch Lichteinfall oxidativ vernetzt, wobei offenbar das Chrom reduziert und die entstehenden Chromionen durch Komplexierung zur weiteren Verfestigung der Kolloidmatrix beitragen. Eine Dichromatkolloid-Schicht als lichtempfindliche Schicht einer Flachdruckform gilt heute als überholt, jedoch sind auch bei anderen lichtempfindlichen Schichten die immer noch angewendeten Prinzipien die gleichen. Bei der durch die Belichtung hervorgerufenen vernetzenden "Härtung" der Kolloide verlieren diese mit ihrer Wasserlöslichkeit auch ihre Hydrophilie und sie werden damit farbannehmend. Alle beim Belichtungsvorgang nicht ausgehärteten Bezirke der lichtempfindlichen Schicht bleiben dagegen löslich und werden beim Entwickeln der Druckform ausgewaschen. Dadurch wird hydrophiles Trägermaterial an den nicht-druckenden Stellen der Oberfläche der Druckform freigelegt. Auf einer derartigen Druckform ist ein Druckbild nach der Entwicklung irreversibel festgelegt.

Wegen des Aufwandes für die fotomechanische Erstellung der Druckform, für ihre Justage in der Druckeinrichtung, sowie den beim Anlauf des Druckprozesses erforderlichen Makulaturdruck ist die konventionelle Offsettechnik insbesondere bei kleineren Auflagen aus Kostengründen weniger wirtschaftlich. Andererseits ist sie eine weit verbreitete und durchentwickelte Drucktechnik, die zu qualitativ hochstehenden Druckergebnissen führt. Es wäre daher wünschenswert, diese Drucktechnik mit entsprechenden Druckeinrichtungen so fortzubilden, daß sie insbesondere auch bei kleineren Druckauflagen wirtschaftlich einsetzbar ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer Druckform für Offsetdruck der eingangs genannten Art zu schaffen, das besonders wirtschaftlich ist. Dabei soll dieses Verfahren insbesondere derart ausgestaltet sein, daß damit die Möglichkeit besteht, moderne Methoden der Druckbildaufbereitung zur Erstellung einer Druckvorlage mit Vorteil einzusetzen.

Bei einem Verfahren der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches beschriebenen Merkmale gelöst.

Die vorliegende Erfindung geht davon aus, daß im Rahmen der Untersuchungen für die fotomechanische Erstellung von Druckformen für einen Offsetdruck auch Trägermaterialien bekannt wurden, die wenigstens zu einem bestimmten Zeitpunkt im Ablauf der Erstellung einer Druckform gleichermaßen von Wasser wie auch Öl benetzbar sind. Beispielsweise sind Aluminium-Druckplatten mit einer Aluminiumoxidoberfläche bekannt. Bei der konventionellen Herstellung einer Druckform wird diese Aluminiumoxidschicht mechanisch oder chemisch aufgerauht. Wird diese Aluminiumoxidschicht durch eine schwache Säure angeätzt, so bildet sich an der Oxidschichtoberfläche ein Aluminiumsalz, beispielsweise Aluminiumchlorid, wobei das Aluminiumkation Bestandteil des ungelösten Oxidrumpfes bleibt. Dies bildet die Möglichkeit eines Ionenaustausches, bei dem die Chloridionen durch andere Anionen ausgetauscht werden können. Bei der konventionellen Druckformherstellung wird diese Oberfläche an den nicht-druckenden Stellen in einem weiteren Schritt durch Ionenaustausch mit einer molekularen Kolloidschicht überzogen, die einen Kohlehydratrest aufweist, der sowohl oliophilen als auch hydrophilen Charakter hat.

Wird nun die Oberfläche der Trägerplatte in dieser Weise jedoch im Gegensatz zur konventionellen Druckformherstellung nicht nur in Teilbereichen, sondern vollflächig sensibilisiert, so läßt sie sich ihre gesamte Oberfläche mit einem Flüssigkeitsfilm benetzen, so daß sie in diesem Zustand keine Druckfarbe annimmt. Um ein Druckbild zu erzeugen, wird der benetzte Träger punktweise einer Strahlung ausgesetzt, deren Strahlungsspektrum gut von der Oxidschicht des sensibilisierten Trägers absorbiert wird. Ist die Energiedichte in den bestrahlten Bildpunkten ausreichend gewählt, um dort lokal die Flüssigkeit zu verdampfen, so wird damit die Oberfläche des sensibilisierten Trägers partiell freigelegt. Auf diese nicht mehr benetzten Bildpunkte läßt sich Druckfarbe aufbringen, die aufgrund der oliophilen Eigenschaft der trockenen Oberflächenschicht ausreichend haftet.

Nach diesem Prinzip läßt sich vollflächig und gegebenenfalls schrittweise ein gewünschtes Druckbild in Form von eingefärbten, nicht mit Flüssigkeit benetzten Bildpunkten erzeugen. Mit diesem Druckbild kann ein Seriendruck wie in einer konventionellen Offset-Druckeinrichtung erfolgen.

Sollte sich während des Seriendruckes die Qualität des Druckbildes in einer nicht mehr tolerierbaren Weise verschlechtern, so bestünde die Möglichkeit, das Druckbild gegebenenfalls durch eine Wiederholung der Vorbereitungsphase, in der dieses Druckbild erstellt wird, wieder aufzufrischen. Danach könnte unmittelbar der Seriendruck bis zur Komplettierung einer vorbestimmten Druckauflage fortgesetzt werden. Nach Vervollständigung der Druckauflage wird die Druckform gereinigt und dabei die Druckfarbe ganzflächig entfernt. Damit ist die Druckform für die Herstellung eines neuen Druckbildes vorbereitet.

Dieses erfindungsgemäße Verfahren bietet die Möglichkeit, eine Druckform auf einem Druckformträger, üblicherweise einer Druckwalze, in einer Offset-Druckeinrichtung stationär anzuordnen und damit eine Mehrzahl unterschiedlicher Druckaufträge ohne ein Auswechseln von Druckformen durchzuführen, weil die Druckform selbst regenerierbar ist. Dieses Verfahren läßt sich insbesondere in Verbindung mit elektronischen Setzsystemen vorteilhaft einsetzen, bei denen ganze Druckseiten elektronisch umbrochen werden und dann die Druckinformation zur Erstellung des Druckbildes als digitalisierte Druckinformation in einem elektronischen Speicher vorliegt.

Wie in einer Weiterbildung der Erfindung im Patentanspruch 2 beschrieben ist, wird für das Erstellen eines Druckbildes auf der stationär in einer Offset-Druckeinrichtung angeordneten Druckform ein Druckbildgenerator verwendet, der durch die aus dem Speicher entnommene und ihm seriell zugeordnete digitale Druckinformation gesteuert ist. Er weist eine Vielzahl von in einem zweidimensionalen Feld angeordneten optischen Schaltzellen auf, die eine von einer Strahlungsquelle abgegebene Parallelstrahlung auf in einem vorgegebenen Raster liegende Mikrobildpunkte auf der Oberfläche der Druckform fokussieren.

Dazu besitzen die einzelnen Schaltzellen neben einem optischen Schaltelement jeweils ein optisches Abbildungselement, das sphärische Teilflächen aufweist. Mit dieser Lösung wird bei den optischen Schaltzellen ein Toleranzproblem weitgehend eliminiert, das aus dem hohen Auflösungsgrad des Druckbildes in einzelne, im Raster angeordnete Mikrobildpunkte resultiert. Dieser Aufbau des Druckbildgenerators bietet nämlich die Möglichkeit, die optischen Abbildungselemente der einzelnen Schaltzellen zu einem optischen Abbildungssystem zu vereinigen, so daß die gesamte Abbildungsoptik einteilig ausgebildet werden kann. Mit bekannten Preßtechniken stehen Möglichkeiten zur Verfügung, die einzelnen Abbildungselemente eines solchen einteiligen Abbildungssystemes mit hoher Genauigkeit lagegerecht im gewünschten Rastermaß anzuordnen. Gewisse Lagetoleranzen der optischen Schaltelemente in bezug auf die zugehörigen optischen Abbildungselemente sind deshalb relativ unkritisch, weil die sphärische Abbildung im einzelnen Abbildungselement auch bei einer gewissen achsenparallelen Toleranz des einfallenden Strahlungsbündels dennoch jeweils zu dem gleichen Fokuspunkt führt. Deshalb lassen sich auf der Basis der Erfindung auch sehr komplexe Druckbildgeneratoren mit den für eine hohe Druckqualität erforderlichen Eigenschaften herstellen. Zusätzliche Weiterbildungen der Erfindung sind in übrigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, dabei zeigt:

Fig. 1 schematisch den Aufbau einer Offset-Druckeinrichtung mit einer stationär auf einer Druckwalze angeordneten Druckform sowie einen dieser Druckform gegenüberliegend festgelegten Druckbildgenerator,

Fig. 2 das Prinzip einer Schaltzelle dieses Druckbildgenerators und

Fig. 3 in einer schematischen Darstellung den mechanischen Aufbau eines derartigen Druckbildgenerators.

In **Fig. 1** ist schematisch das Prinzip einer Offset-Druckeinrichtung dargestellt. Wie bei konventionellen Offset-Druckmaschinen ist zur Aufnahme einer Druckform **1** eine Druckwalze **2** vorgesehen, die — wie durch einen Pfeil **3** schematisch angedeutet — entgegen dem Uhrzeigersinn angetrieben ist. Ebenso ist ein Feuchtwerk **4** und ein Farbwerk **5** vorgesehen. Bei konventionellen Offset-Druckmaschinen dient das Feuchtwerk **4** dazu, einen Flüssigkeitsfilm auf den nicht-druckenden Bereich der Druckform **1** zu schaffen und beim Druck zu erhalten. Das Farbwerk **5** hat dann den Zweck, auf die nicht mit Flüssigkeit bedeckten Bereiche, d. h. die druckenden Bereiche der Druckform **1** Druckfarbe zu übertragen. Üblicherweise ist der Druckwalze **2** eine Umdruckwalze **6** zugeordnet. Sie ist häufig mit Gummi beschichtet, läuft mit derselben Geschwindigkeit wie die Druckwalze **2** um und übernimmt von dieser die Druckfarbe. Eine Transportwalze **7** dient zum Transportieren des zu bedruckenden Stoffes **8**, normalerweise Papier. Die Umdruckwalze **6** rollt auf dem transportierten Papier **8** ab und überträgt dabei das eingefärbte Druckbild. Im nächsten Druckzyklus wird der Flüssigkeitsfilm im Feuchtwerk **4** und der Druckfarbenfilm im Farbwerk **5** erneuert. Die insoweit anhand von **Fig. 1** beschriebene Ausführungsform ist durchaus mit konventionellen Offset-Druckmaschinen vergleichbar, so daß sich hier eine weitere detaillierte Beschreibung erübrigt.

Die in **Fig. 1** illustrierte Ausführungsform einer Offset-Druckeinrichtung hat darüber hinaus die folgenden Merkmale. Die Druckform **1** ist derart ausgebildet, daß sie vollflächig gleichermaßen durch eine Flüssigkeit, vorzugsweise im wesentlichen durch Wasser als durch auch eine ölhaltige Druckfarbe benetzbar ist, wie im einzelnen noch zu erläutern sein wird. Zum Erstellen eines Druckbildes auf der Druckform **1** wird diese mit Hilfe des Feuchtwerkes **4** zunächst vollflächig mit einem etwa 1 bis 2 µm dicken Flüssigkeitsfilm bedeckt. Mit

Hilfe eines in Umlaufrichtung 3 der Druckwalze 2 hinter dem Feuchtwerk 4 angeordneten Druckbildgenerators 9, der ebenso nachfolgend im Detail erläutert wird, werden die druckenden Bereiche der Druckform 1 Bildpunkt für Bildpunkt in einer rasterförmigen Auflösung lokal mit Strahlungsenergie beaufschlagt, die von einer Strahlungsquelle 10 über ein optisches Abbildungssystem 11 in den Druckbildgenerator 9 übertragen wird. Dadurch erhitzt sich die Oberfläche der Druckform 1 partiell derart, daß der dünne, über den Bildpunkten liegende Flüssigkeitsfilm verdampft.

In dem in Drehrichtung 3 der Druckwalze 2 hinter dem Druckbildgenerator 9 angeordneten Farbwerk 5 werden dann alle wasserfreien Bereiche der Druckform 1 mit Druckfarbe eingefärbt. Dieser Vorgang verläuft in einer Vorbereitungsphase für den eigentlichen Offsetdruck mit geringer Geschwindigkeit und kann eine Mehrzahl von Umlaufzyklen der Druckwalze 2 umfassen, bis das Druckbild bei einer punktgenauen Wiederholung des Bildmusters voll ausgebildet ist.

Sobald diese Bedingung erfüllt ist, ist die Vorbereitungsphase abgeschlossen. Anschließend arbeitet die Offset-Druckeinrichtung wie jede andere konventionelle Offset-Druckmaschine bei Normalgeschwindigkeit. Sie liefert dabei durch Umdrucken des auf der Druckform 1 ausgebildeten und immer wieder frisch eingefärbten Druckbildes unter Mitwirkung der Umdruckwalze 6 die gewünschten Drucke auf dem durch die Transportwalze 7 transportierten zu bedruckenden Stoff. Verschlechtert sich bei fortlaufendem Seriendruck das Druckergebnis soweit, daß es nicht mehr den festgelegten Qualitätsanforderungen entspricht, kann die beschriebene Vorbereitungsphase erneut eingeleitet werden, um das Druckbild zu regenerieren. Sobald die gewünschte Druckauflage fertig gestellt ist, wird die Oberfläche der Druckform 1 vollständig gereinigt und ist dann zum Erstellen eines neuen Druckbildes einsatzfähig.

Das vorstehend anhand der in Fig. 1 schematisch dargestellten Offset-Druckeinrichtung beschriebene Druckverfahren geht davon aus, daß heute bereits vielfach Druckinformation, die im Offsetdruck vervielfältigt werden soll, zunächst in Form elektronischer Daten vorliegt. Dafür gibt es heute bereits eine Vielzahl von Lösungen, die insbesondere im Zeitungsdruck Eingang gefunden haben. Bei solchen Systemen wird häufig die Textinformation nicht mehr auf Papier geschrieben, sondern direkt über Terminals in einen Zentralrechner eingegeben. Bildinformation dagegen wird von einem Foto mit Hilfe eines Bildabtasters in verschiedene Rastwerte umgesetzt und ebenfalls digital gespeichert. Die gespeicherte Text- und Bildinformation kann dann im Zentralrechner typografisch aufbereitet und zu einer Seite arrangiert, d. h. umbrochen werden.

Bis dahin liegt die aufbereitete Druckinformation immer noch lediglich als eine in einem Rechnersystem gespeicherte Information vor, die nun aber durch den digital gesteuerten Druckbildgenerator 9 auf der Druckform 1 bildmäßig materialisiert werden kann. Die Gewinnung und Aufbereitung der Druckinformation als solche ist im vorliegenden Fall nicht Teil der beschriebenen Lösung. Daher ist in Fig. 1 schematisch lediglich eine Druckbildsteuerung 12 angedeutet, die die Druckinformation in Form von digitalen Steuerimpulsen 13 dem Druckbildgenerator 9 zuführt.

Entscheidend aber für die Durchführung des oben beschriebenen Druckverfahrens ist unter anderem ein geeigneter optischer Druckbildgenerator. Der Druckbildgenerator besteht aus einer Vielzahl von zweidimensional angeordneten, individuell ansteuerbaren Schaltzellen, die die von der Strahlungsquelle 10 abgegebene Strahlungsenergie, gesteuert durch die Steuerimpulse 13, punktweise auf die Druckform 1 übertragen.

In Fig. 2 ist das Prinzip einer solchen Schaltzelle 90 des Druckbildgenerators 9 dargestellt. Es ist ein Strahlungsbündel 14 angedeutet, das als Parallelstrahlung mit einem Streuungswinkel von weniger als 1° von der in Fig. 2 nicht dargestellten Strahlungsquelle 10 und das optische Abbildungssystem 11 in den Druckbildgenerator 9 übertragen wird. Die Wellenlänge dieser Strahlung möge in einem Bereich von 300 bis 1200 nm liegen, wobei als Strahlungsquelle 10 eine handelsübliche Xenon-Kurzbogenlampe verwendet wird.

Im Strahlengang dieses parallelen Strahlungsbündels 14 steht ein optisches Schaltelement 91, in dieser Ausführungsform ist es ein aus der Optoelektronik bekanntes, sogenanntes PLZT-Element. Ein solches Element ist ein transparentes, ferroelektrisches Keramikplättchen aus mit Lanthan dotiertem Bleizirkonattitanat (Pb, Ld) (Zr, Ti) O 3, das mit transparenten Elektrodenflächen 92 beidseitig beschichtet ist. Diese Elektrodenflächen weisen Anschlüsse auf, über die eine pulsförmige Spannung V als Steuerspannung anlegbar ist.

In optoelektronischen Anwendungen wird häufig der Effekt ausgenutzt, daß ein PLZT-Element aufgrund einer an seinen Elektroden angelegten Steuerspannung die Polarisationsebene eines einfallenden Lichtstrahles dreht. Im vorliegenden Anwendungsfall wird jedoch ein weiterer bekannter Effekt, der Streueffekt der PLZT-Keramik ausgenutzt. Darunter versteht man die Eigenschaft des PLZT-Elementes, ein paralleles Strahlungsbündel beim Durchtritt durch die Keramik in einen divergenten Strahl mit einem Gesamtöffnungswinkel von ca. 6° zu verwandeln, sofern an seine Elektroden 92 die Steuerspannung V angelegt ist. Liegt dagegen die Amplitude der Steuerspannung unter einem vorgegebenen Schwellenwert, dann bleibt die Parallelität des Strahlungsbündels beim Durchgang durch das Schaltelement 91 erhalten.

In Ausbreitungsrichtung der Strahlung ist hinter dem optischen Schaltelement 91 in einem vorgegebenen Abstand a ein optisches Abbildungselement 93 angeordnet, das sphärische Flächen aufweist. Der Abstand a möge beispielsweise etwa 20 mm betragen. Als eine mögliche Ausführungsform für das optische Abbildungselement 93 ist hier die Kugelform mit einem Durchmesser von beispielsweise 3 bis 5 mm gewählt. Als Werkstoff kommt beispielsweise ein sogenanntes organisches Glas in Frage, das sich mit konventionellen Techniken, z. B. im Spritzgußverfahren gut zu optischen Elementen verarbeiten läßt, die keine Nachbearbeitung erfordern.

Mit geringem Abstand ist im Strahlengang hinter dem optischen Abbildungselement 93 die Druckform 1 angeordnet, die hier nur schematisch angedeutet ist. Sie möge aus einer etwa 250 µm dicken Kunststoffolie bestehen, auf die als Absorptionsschicht 102 eine etwa 2 bis 3 µm dicke, schwarz eingefärbte Aluminiumoxidschicht aufgebracht ist. Diese Absorptionsschicht 102 ist dem optischen Abbildungselement 3 zugekehrt und ihrerseits mit einem Flüssigkeitsfilm 103 von 1 bis 2 µm Dikke vollständig bedeckt, der — wie vorstehend beschrieben — auf die Druckform 1 im Feuchtwerk 4 aufgebracht wird.

Die Funktion dieser Schaltzellen 90 beruht nun darauf, daß das optische Schaltelement 91 im spannungslosen Zustand das einfallende parallele Strahlungsbündel

14 ohne eine geometrische Umformung transmittiert. Dieser Fall ist in Fig. 2 mit ausgezogenen parallelen Linien 14' angedeutet. Das optische Abbildungselement 93 fokussiert dieses transmittierte, parallele Strahlungsbündel 14' in einem Brennpunkt, der in der Ebene der Absorptionsschicht 102 liegt und damit einen Mikrobildpunkt 104 auf der Druckform 1 darstellt. Der Durchmesser dieses Mikrobildpunktes 104 möge, der gewünschten Rasterweite der Mikrobildpunkte auf der Druckform 1 entsprechend, in einem Bereich von 50 bis 150 µm liegen. Durch die Fokussierung des transmittierten parallelen Strahlungsbündels 14' wird in den Mikrobildpunkt 104 eine Strahlungsenergie übertragen, die ausreicht, um den Flüssigkeitsfilm 103 lokal durch Abdampfen zu entfernen. Bei einer 1 µm dicken Wasserschicht würde beispielsweise die benötigte Abdampfenergie in der Größenordnung von 265 mJ/cm^2 liegen.

Wird dagegen an das optische Schaltelement 91 die Steuerspannung V angelegt, so verändert sich das Kristallgitter des Keramiksubstrates des optischen Schaltelementes 91. Dies bewirkt eine Umformung des einfallenden parallele Strahlungsbündel 14 in eine divergierende Strahlung 14'', die in Fig. 2 mit unterbrochenen Linien angedeutet ist. Diese transmittierte gestreute Strahlung 14'' wird im optischen Abbildungselement 93 nur noch teilweise aufgefangen und in einen entarteten Brennfleck mit einem im Vergleich zu dem des Mikrobildpunktes 104 wesentlich größeren Durchmesser abgebildet. Entsprechend dem Verhältnis der Oberflächen reduziert sich die in diesem entarteten Brennfleck auf die Absorptionsschicht 102 einwirkende Energiedichte soweit, daß sie nicht mehr ausreicht, den Flüssigkeitsfilm 103 lokal abzudampfen.

In Fig. 3 ist nun dargestellt, wie eine Mehrzahl derartiger Schaltzellen 90 in den Druckbildgenerator 9 einer Offset-Druckeinrichtung integriert ist. Jeweils eine Anzahl von optischen Schaltelementen 91 ist in einer regelmäßigen zweidimensionalen Anordnung zu einem Schaltmodul 94 vereinigt, wobei eine Mehrzahl derartiger Schaltmodule einen Druckkamm bilden, dessen Länge beispielsweise der Breite der Druckform 1 in Zeilenrichtung entspricht. Jeder Schaltmodul 94 enthält außerdem eine elektronische Ansteuerschaltung 95. Diese Ansteuerschaltung 95 dient dazu, den einzelnen optischen Schaltelementen 91 des jeweiligen Schaltmoduls 94 von den Steuerimpulsen 13 abgeleitete Steuerspannungen V zuzuführen, d. h. die einzelnen Schaltzellen 90 im Druckbildgenerator 9 entsprechend der zugeführten Druckinformation aktiv bzw. inaktiv zu steuern.

Diese Ansteuerung für die optischen Schaltelemente 91 ist im vorliegenden Zusammenhang lediglich von untergeordnetem Interesse und wird deshalb hier nicht im einzelnen beschrieben. Elektronische Ansteuerschaltungen dieser Art sind außerdem, zumindestens ihrem Prinzip nach, und insbesondere aus Anwendungen bei elektrofotografischen Druckern hinlänglich bekannt. Dort werden von der Druckinformation gesteuerte optische Zeichengeneratoren eingesetzt, die eine Vielzahl von zweidimensional angeordneten Leuchtdioden aufweisen, die in Abhängigkeit von der zugeführten Druckinformation individuell aktiviert werden bzw. deaktiviert bleiben. Die bekannten Ansteuerprinzipien und -schaltungen für diese Leuchtdiodenkämme lassen sich auch im vorliegenden Anwendungsfall entsprechend angepaßt einsetzen.

Der Vollständigkeit halber sei hier nur angedeutet, daß die Druckinformation, basierend auf dem Rastermaß des zu erstellenden Druckbildes aus jeweils einem Informationsbit für jeden der Mikrobildpunkte 104 besteht. Üblicherweise wird die aufbereitete Druckinformation in Form der Steuerimpulse 13 von der Druckbildsteuerung 12 geliefert. Die Steuerimpulse 13 werden im wesentlichen seriell übertragen und in der Ansteuerschaltung 95 als Steuerinformation so verarbeitet, daß zeilengerecht in allen Mikrobildpunkten 104 einer Druckzeile parallel die dem Bildinhalt angepaßte Strahlungsenergie synchron mit dem Transport der Druckform 1 in der Druckeinrichtung auftrifft. Um dies für eine gesamte Druckzeile zu erreichen, sind mehrere Schaltmodule 94, wie in Fig. 3 angedeutet, in Zeilenrichtung nebeneinander angeordnet und werden von oben her durch das parallele Strahlungsbündel 14 beleuchtet.

In Ausbreitungsrichtung dieser Strahlung ist in einem vorbestimmten Abstand, dem Abstand a von Fig. 2 entsprechend, unterhalb der Schaltmodule 94 ein optisches Abbildungssystem 93' angeordnet. Dieses optische Abbildungssystem 93' bildet ein zweidimensionales Feld einer Vielzahl von optischen Abbildungselementen 93. Vorstehend wurde bereits angedeutet, daß die Abbildungselemente 93 nicht notwendigerweise als Vollkugeln ausgebildet sein müssen. Für den vorliegenden Anwendungszweck ist lediglich zu fordern, daß die optischen Abbildungselemente 93 sphärische Teilflächen aufweisen, um die auftreffende Strahlungsenergie im zugeordneten Mikrobildpunkt 104 zu fokussieren.

Das optische Abbildungssystem 93' kann demnach auch eine Vielzahl von in einem vorgegebenen Raster auf beiden Außenflächen des Abbildungssystemes 93' angeordneten Kugelkalotten oder andere sphärische Teilflächen aufweisen. Wesentlich für den vorliegenden Anwendungsfall ist lediglich, daß alle optischen Abbildungselemente 93 des Druckbildgenerators 9 in einem einteiligen optischen Abbildungssystem 93' vereinigt sind.

Mit konventionellen Preßtechniken lassen sich derartige Abbildungssysteme in bekannter Weise mit geringen Toleranzabweichungen erzeugen, so daß dadurch ein die Druckqualität der Offset-Druckeinrichtung im wesentlichen bestimmendes Bildpunktraster vorgegeben ist.

Zusätzlich ist diese Anordnung auch geeignet, Lagetoleranzen der Schaltmodule 94 untereinander und auch in bezug auf das optische Abbildungssystem 93' zu kompensieren. Dies beruht darauf, daß die optischen Schaltelemente 91 der Schaltmodule 94 in ihrem inaktiven Zustand die parallel einfallende Strahlung 14 ungestreut transmittieren. Lagetoleranzen in einer Schaltzelle 90, d. h. eines optischen Schaltelementes 91 in bezug auf sein zugehöriges optisches Abbildungselement 93 können daher im wesentlichen lediglich dazu führen, daß ein transmittiertes Strahlungsbündel 14' mit einem gewissen seitlichen Versatz parallel zur optischen Achse des optischen Abbildungselementes 93 einfällt. Nach den optischen Abbildungsgesetzen an sphärischen Flächen wird aber auch diese Strahlung in den vorbestimmten Mikrobildpunkt 104 gebündelt. Ist dagegen das optische Schaltelement 91 aktiviert, so divergiert die transmittierte Strahlung 14'. Unabhängig von einer möglichen Lagetoleranz des optischen Schaltelementes 91 in bezug auf sein zugehöriges optisches Abbildungselement 93 kann dann diese Streustrahlung 14' nicht mehr dazu führen, die lokal auf die Oberfläche der Absorptionsschicht 102 übertragene Strahlungsenergie in ihrer Dichte soweit zu erhöhen, daß dort fälschlicherweise der Flüssigkeitsfilm 103 lokal abdampft.

Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen

für ein Verfahren zum Herstellen einer Druckform und für einen Druckbildgenerator sind nur je eine der möglichen Ausgestaltung im Rahmen der Erfindung. So wurde bereits dargelegt, daß das optische Abbildungssystem durchaus unterschiedlich ausgestaltet sein kann, sofern es nur sphärische Teilflächen zum Fokussieren der von den Schaltelementen transmittierten Strahlung in den Mikrobildpunkten aufweist. Auch die optischen Schaltelemente müssen nicht notwendigerweise immer als PLZT-Elemente ausgebildet sein, sie könnten auch durch elektromagnetisch oder elektrostatisch betätigte Mikroblenden ersetzt werden, sofern diese ausreichend kurze Schaltzeiten aufweisen, um in der Vorbereitungsphase bei der Erstellung des Druckbildes auf der Druckform zu sinnvollen Zeitabläufen zu gelangen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Druckform (1) für Offsetdruck, ausgehend von einem Träger (101), der durch eine Deckschicht (102) mit hydrophiler als auch oliophiler Eigenschaft sensibilisiert ist, **gekennzeichnet durch** die Verfahrensschritte:

a) der sensibilisierte Träger wird ganzflächig in einer dünnen Schicht (103) mit einer Flüssigkeit benetzt,

b) der benetzte, sensibilisierte Träger wird in Abhängigkeit von einem zu erzeugenden Druckbild in mindestens einem Teilbereich punktweise mit einer Energiedichte bestrahlt, die so gewählt ist, daß in den bestrahlten Bildpunkten (104) der Flüssigkeitsfilm lokal abdampft,

c) auf die so frei gelegten Bildpunkte wird Druckfarbe aufgebracht,

d) die Schritte a) bis c) werden, gegebenenfalls für weitere Teilbereiche des sensibilisierten Trägers, wiederholt, bis auf dessen gesamter Oberfläche das Druckbild in Form von Druckfarbe tragenden Bildpunkten voll ausgebildet ist, so daß Seriendruck erfolgen kann und

e) nach Abschluß des Seriendruckes wird die Oberfläche der Druckform unter vollständigem Entfernen der Druckfarbe gereinigt und damit zur Wiederverwendung vorbereitet.

2. Offset-Druckeinrichtung, die neben einem eine Druckform (1) tragenden Druckträger (2) ein Feuchtwerk (4) zum Benetzen der Druckform, ein Farbwerk (5) zum Einfärben nicht-benetzter Teilbereiche der Druckform mit Druckfarbe sowie einen Druckbildgenerator (9) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Druckbildgenerator im Strahlengang einer Strahlungsquelle (10) zwischen Feucht- und Farbwerk und dem die Druckform tragenden Druckträger benachbart angeordnet ist und eine Vielzahl von in einem zweidimensionalen Feld angeordneten, durch digitale Druckinformation gesteuerten, optischen Schaltzellen (90) aufweist, die jeweils neben einem optischen Schaltelement (91) ein optisches Abbildungselement (93) enthalten, das sphärische Teilflächen zum Fokussieren eines vom optischen Schaltelement transmittierten Strahlenbündels (14' bzw. 14'') in einem Mikrobildpunkt (104) auf der Oberfläche der Druckform besitzt.

3. Offset-Druckeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das optische Abbildungselement (93) als Kugelkörper ausgebildet ist.

4. Offset-Druckeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von optischen Abbildungselementen (93) des Druckbildgenerators zu einem zusammenhängenden Abbildungssystem (93') vereinigt sind, in dem im Rasterabstand, entsprechenden Mikrobildpunkten (104) zugeordnet, sphärische Teilflächen ausgebildet sind.

5. Offset-Druckeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Abbildungselemente (93) als Kugelkalotten ausgebildet sind, die zu beiden Seiten aus einem scheibenförmigen Träger hervorstehen.

6. Offset-Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Material für die Abbildungselemente (93) ein organisches Glas verwendet ist.

7. Offset-Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckbildgenerator (9) modular derart aufgebaut ist, daß eine Vielzahl von zweidimensional angeordneten optischen Schaltelementen (91) einen Schaltmodul (94) und eine Mehrzahl von Schaltmodulen, nebeneinander angeordnet, einen Druckkamm bilden und daß jeweils eine elektronische Ansteuerschaltung (95) in die Schaltmodule integriert ist.

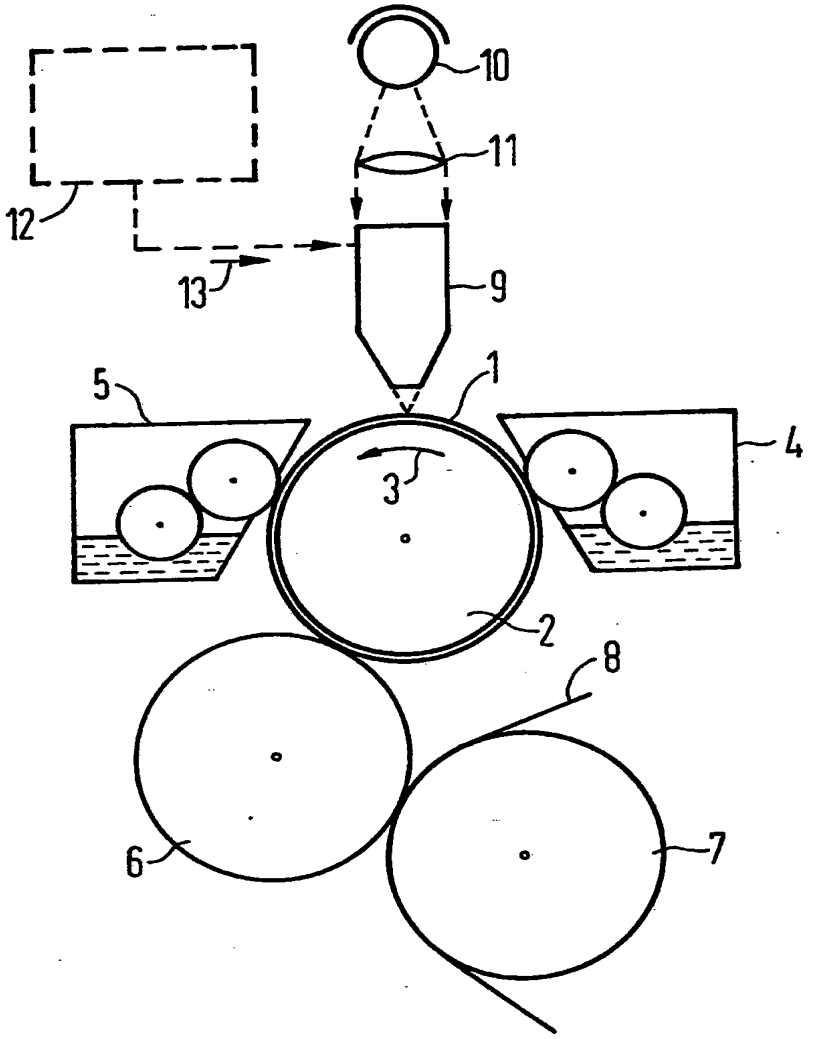
8. Offset-Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als optische Schaltelemente (91) optoelektronische Schaltelemente verwendet sind, die aus einem ferroelektrischen Keramiksubstrat auf der Basis eines mit Lanthan dotierten Bleizirkonattitanats bestehen und ein transparentes Elektrodenpaar zum Anlegen einer pulsförmigen Steuerspannung (V) aufweisen.

9. Offset-Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Schaltelemente (91) als elektromagnetisch bzw. elektrostatisch gesteuerte Mikroblenden ausgebildet sind.

10. Offset-Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Strahlungsquelle (10) und den in einer zweidimensionalen Ebene angeordneten optischen Schaltelementen (91) eine Bestrahlungsoptik (11) zum Umformen der von der Strahlungsquelle abgegebenen, gerichteten Strahlung in eine Parallelstrahlung (14) angeordnet ist, die mit gleichförmiger Strahlungsdichte senkrecht auf die optischen Schaltelemente auftrifft.

Nummer: 38 21 268
Int. Cl.4: B 41 C 1/10
Anmeldetag: 23. Juni 1988
Offenlegungstag: 28. Dezember 1989

FIG 1



20*

FIG 2

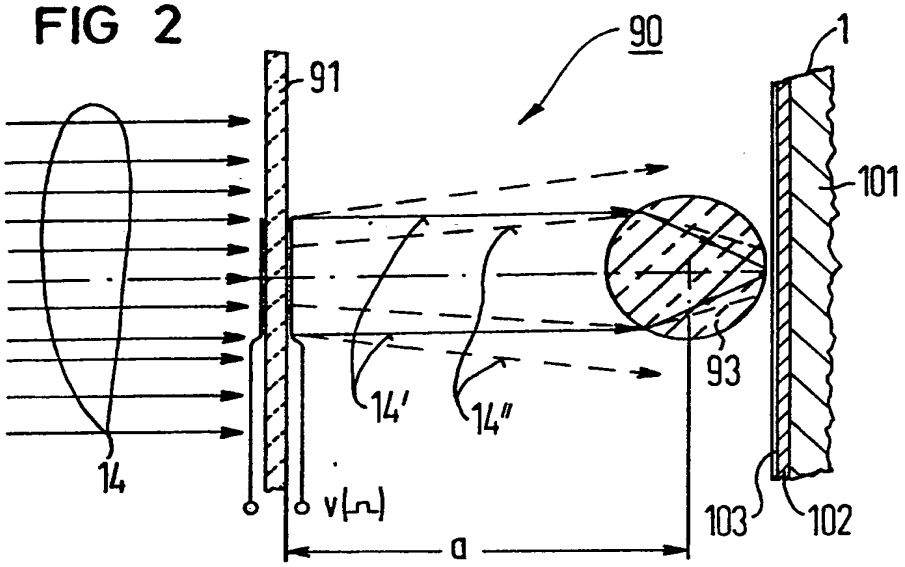
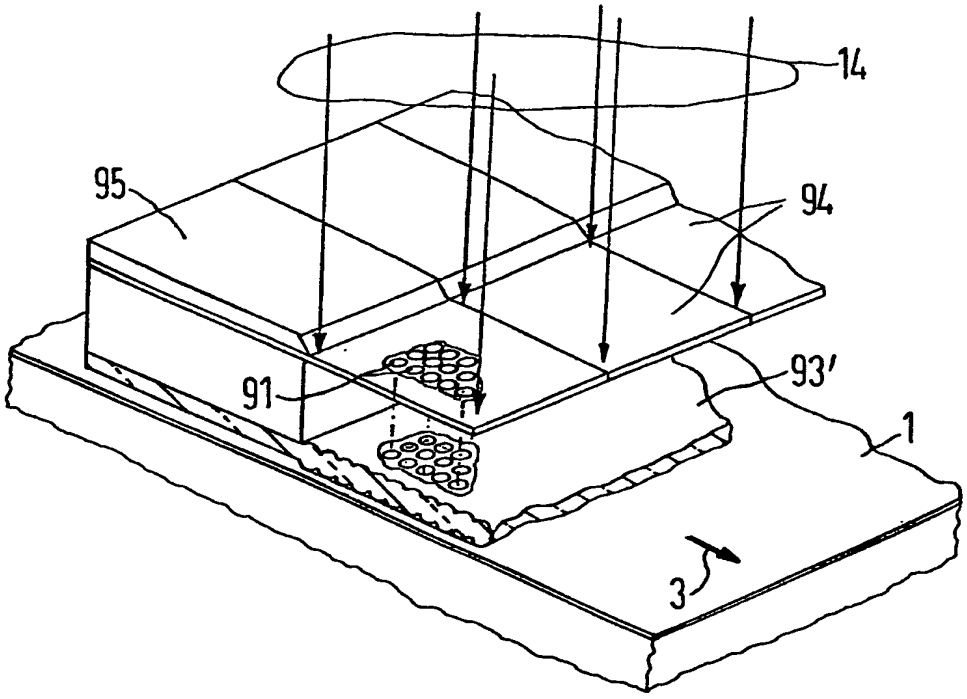


FIG 3



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☑ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.